

靠传感器和算法能力,采集残疾人肌肉、神经电信号,“翻译”大脑传达的意图,精确控制运动——

# 用仿生手弹琴打字 靠仿生腿攀岩冲浪

市场价10余万元,是国外同类型产品价格的约1/5

本报记者 窦皓

## 民生一线

走进位于浙江省杭州市余杭区的人工智能小镇,浙江强脑科技有限公司(以下简称“强脑科技”)的办公区,周键正在电脑前敲击键盘,撰写文案。定睛一瞧,才发现,右手是一只铝合金构造的智能仿生手,屏幕前的打字速率不亚于健全的左手。

12岁时,周键因为一场意外失去了右手。“刷牙洗脸这样的小事,做起来都费劲儿。”周键说,为此他只能从最简单的动作开始,重新学习单手生活。

2022年大学毕业,得益于公益项目的资助,周键用上了强脑科技研发的智能仿生手。“以前用的传统假肢功能单一,就是个装饰,后来干脆不用了。现在感觉失去10年的右手又回来了。”周键边说边拿起橘子,剥了起来,“刚装上时,接受腔里的电极会采集我做各种动作的肌肉电信号、神经电信号。当我想做某个动作时,仿生手会根据采集到的信号判断我的运动意图,做出相应的手势动作,反复练习,就可以应用自如。”

想要更加灵活地控制假手动作,实现“手随心动”,周键下了不少功夫。在他的手机相册里,还保留着一张歌曲《大鱼》片段的简谱。一年多前,对音乐零基础的他,开始自学用智能仿生手弹钢琴。

没有学过乐理知识,那就从识谱开始学起,空余的工作时间周键一头扎进了琴房。从灵活控制一根手指,到整只手,再到两只手相互配合弹奏,这一练就是大半年。

从最开始的歌曲片段,到如今可以完整弹奏好几首乐曲,周键打开了新世界的大门。前不久的一场演出上,周键右手穿戴智能仿生手,和左手在琴键上相互配合,来回游走,一曲旋律悠扬的《大鱼》流淌而出。

现在的周键,开门、搬运、握手等动作已成为习惯。乘坐高铁,碰上行李重的旅客,他也会搭把手:“以前乘车带行李,需要别人的帮助。现在我也可以帮助别人。”

“不同于国外在大脑植入脑机芯片,我们采

用的是非侵入式脑机技术,不用开颅,风险更低,但难点在于皮肤信号非常微弱,要不断突破传感器和算法能力,采集微弱的肌肉电信号、神经电信号,‘翻译’人脑传达的运动意图,精确控制手的运动。”强脑科技创始人韩璧丞说,仅仅采样电极材料的配方和结构设计,就经历了上千次迭代。

强脑科技的智能仿生手已实现量产,市场价10余万元,是国外同类型产品价格的1/7到1/5,可以直接进行定制、采购、安装。实验室里,新一代智能仿生手正在紧张测试。新产品不仅更接近于人手的形态,还内置了压力、温度等传感器,动作更加精准灵活的同时,还能感受到对方手心传来的温度。

足蹬跑步鞋,身穿运动裤,26岁的林韵很喜欢慢跑。远远望去,身姿矫健,步伐轻快。撩起裤脚,方才发现,他的右侧大腿以下,穿戴着强脑科技的智能仿生腿。

曾经颇有短跑天赋的林韵,初三时凭借体育成绩被当地重点高中提前录取。中考完第三天,他却因为意外失去了右腿。和很多长期穿着传统机械假肢的残障人士一样,林韵走起路来身体就像拖着一根棍子,一次只能走上半步。常规假肢由于缺乏良好的支撑,难以应对草地、沙地等复杂路面,林韵平均一周得摔个两三次。时间长了,他也不再愿意出门。

在强脑科技的支持下,林韵换装了智能仿生腿,价格同样为10余万元,相当于国外同类型产品价格的约1/5。

“智能仿生腿落地时的支撑和阻力,可以根据场景灵活调节。”林韵说,在康复师的帮助下,他开始重新找回儿时走路的记忆:自由发力,大胆行走,完全不用担心会摔跤。

从学会走路,到能够交替上下楼梯,林韵开始练习跑步。“很久没有跑过了,没事就得多练。”林韵说,智能仿生腿通过内置的传感器系统实时采集用户行走数据,经过算法处理后转化为控制指令,驱动液压系统进行动态调节,从而实现对不同运动状态的智能适配。反复训练后,他走路已经和健全人没什么区别。

渐渐地,林韵走出了家门,也变得更加自信——以前回到老家,亲戚朋友的孩子总不让自己抱,大伙儿担心一不留神就摔了。现在他最喜欢的便是抱着孩子,和他们一起玩耍。智能仿生腿也成了林韵日常生活中不可或缺的一部分,从早到晚都离不开它。

“风再次从我的脸颊边擦过,那种感觉真的无法形容。”穿上智能仿生腿的林韵,又“跑”了起来。通过设定不同的模式,智能仿生腿还可以提供不同的阻力和支撑力,方便做不同的动作。现在,林韵不仅可以健身、攀岩,还尝试了冲浪和跳伞。未来,他还有个目标——靠自己的努力,登上珠穆朗玛峰。

近年来,强脑科技还积极联合各地残联、基金会等组织,以极低甚至免费的价格为符合条件的残疾人提供智能仿生手、智能仿生腿,如已在广东省人民医院、郑州大学第三附属医院落地、所资助用户已遍布全国70%省份的“前臂缺失公益项目”,以及在浙江省发展改革委、浙江省残联的指导下,由浙江省残疾人福利基金会发起的“浙江省科技助力肢残人士”公益项目。

“脑机接口在医疗、康复和下一代人机交互等方面蕴含着巨大的发展潜力。我们将加速技术与人工智能、大数据、云计算等领域的融合创新,开拓更多样化的产品线,为不同人群提供个性化服务,打开生活的无限可能。”韩璧丞说。



图①:周键穿戴智能仿生手弹奏电子琴。

图②:林韵穿戴智能仿生腿攀岩。

图①②均为受访者供图

## 7年前,科技考察团飞行1万多公里引进脑机接口技术 强脑科技为何从美国来到杭州

本报记者 窦皓

位于浙江省杭州市余杭区人工智能小镇的浙江强脑科技有限公司(以下简称“强脑科技”),是从事非侵入式脑机接口技术研发与应用转化的科技型企业,推出了智能仿生手、智能仿生腿等一系列产品。

其实,强脑科技最初并非诞生在杭州。2015年,一直从事神经科学方面研究的韩璧丞和一些在美留学的中国学生,组成初创团队,孵化于哈佛大学创新实验室。

2017年,浙江省凭借敏锐嗅觉,抢先布局机器人赛道。彼时强脑科技名不见经传,实验室也很简陋。2018年,来自杭州余杭区未来科技城的考察团,敏锐地觉察到了这一未来产业,飞行了1万多公里,来到团队在波士顿的办公室,一聊便是三四个小时。

那时的国内对于脑机接口了解甚少,除了一些专业的科研人员,很少有人能接触到该行业,也鲜有企业对此投入研发。

“政府部门和团队聊的是脑机接口技术在杭州的未来发展,而且真的重视技术、尊重人才,可以说是做足了功课。”创始人韩璧丞惊讶于政府的专业和诚意,没有想到他们会登门拜访,并对这一技术给予了前瞻性认可。

从哈佛大学创新实验室中的挑灯攻关,到西子湖畔成立企业研究脑机接口技术,这次伯乐与千里马的相会,让双方一拍即合。强脑科技带着核心技术和研发团队落地杭州,逐步走向产业化发展。

“‘我负责阳光雨露,你负责茁壮成长’,这是余杭区助企服务人员常常挂在嘴边的一句话。”杭州未来科技城管

委会招商部副部长陈丰说,为此余杭区给企业提供了“保姆式”的服务。

国外回来,公司注册流程是个“小白”怎么办?“一对一”的服务指导下,强脑科技很快办好了全套工商手续,让公司顺利落地。多年来,强脑科技在知识产权保护、金融服务保障、企业成长指导等方面得到了余杭区政府的多种支持。

做好贴心服务,更要化解各种困难。面对这样的“黑科技”,产品落地的最初阶段,市场也曾面临犹豫。

“区残联采购了我们的智能仿生手,并为区里残疾人安装,不管是对企业还是对残疾人朋友,支持力度都很大。”韩璧丞说,余杭区政府还主动联系电商机构,通过电商直播的方式,把产品推广出去。

设立一站式服务专窗,提供全面的人才计划申报指导;采取一企一策协议,政府提供房租补贴、研发支持等政策;相关部门定期上门,和企业座谈,了解困难和诉求……多年的“灌溉”等来了破土而出的时刻:2020年,强脑科技智能仿生手实现量产,这是全球首款实现直觉神经控制的量产智能义肢。

“当我们遇到困难时,区政府总能及时给我们提供帮助。”强脑科技合伙人何熙昱锦说,从实验室验证到产业化推进,企业面临着研发周期长、技术难度高等诸多挑战,如果没有政府的大力支持,很难快速商业化落地。

每当走出强脑科技的办公楼,看到楼下的钱学森路牌,韩璧丞总会心潮澎湃。“迈向前沿科技领域,创造更多的可能性,科技创新的道路上,需要一代代人的接续奋斗。”韩璧丞说。

## 山东潍坊推动优质医疗资源下沉 做社区居民的健康守护者

本报记者 王者

这几天,山东省潍坊市奎文区廿里堡街道社区卫生服务中心挤满前来问诊的居民。78岁的社区居民陈亮国第一个走进诊室,“刘大夫,俺这几天心慌得厉害,快歇歇咋回事。”

“放轻松,深呼吸……”潍坊市人民医院老年医学一科主任刘传亮认真查看病历,详细询问症状后,拿起听诊器,放在陈亮国胸前专注倾听。了解到陈亮国有冠心病史,刘传亮为他开具心电图检查单,建议他进一步检查后再开药。

廿里堡街道位于潍坊市老城区,常住居民5.1万多人,其中老年人口占比达20%。此前,该社区卫生服务中心缺乏老年医学的专业医生,像陈亮国这样的

## 福建德化探索“专业社工+志愿服务”模式

本报福州2月19日电(记者刘晓宇)近年来,福建省德化县将社工人才、社工机构引入志愿服务工作中,探索党建引领下“专业社工+志愿服务”新模式。

德化县依托进城党群城市家园、党建+“邻里中心”等阵地,成立县志愿服务促进中心,配套建设16个乡镇驻城关志愿服务联系点,协同全县222个村(社

区)志愿服务联系点及N个非公企业志愿服务联系点,形成“专业社工+志愿服务”综合体,通过县、乡镇、村(社区)三级志愿服务平台,构筑“15分钟社区(村)志愿服务圈”。目前,全县共有注册志愿服务团队390个,注册志愿者5.5万多人,每6人就有1名志愿者,持证社会工作者900多名,每万人中持证社工28名。

习近平总书记强调,疾病预防控制体系是保护人民健康、保障公共卫生安全、维护经济社会稳定的重要保障。我们要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,在理顺体制机制、明确功能定位、提升专业能力等方面加大改革力度,推动构建起强大的公共卫生体系,为中国式现代化奠定扎实健康基础。

新冠疫情发生后,党中央作出改革完善疾控体系的重大决策部署,习近平总书记亲自审定改革方案,国家层面成立国家疾病预防控制中心,推动形成从中央到基层领导有力、权威高效的疾控体系。新征程上,进一步深化疾控体系改革,对于巩固疫情防控成果、构建强大公共卫生体系、全面推进健康中国建设具有重要意义。

防范化解重大公共卫生风险的必然要求。人民安全是国家安全的基石。突发急性传染病传播范围广、传播速度快、社会危害大,是重大的生物安全问题。全球传染病大流行威胁始终存在,重大公共卫生事件风险从未远离。我们要强化底线思维,增强忧患意识,时刻防范卫生健康领域重大风险,最大限度减少对人民生命健康和经济社会发展的影响。

落实预防为主方针的重要举措。预防是最经济最有效的健康策略。坚持预防为主的工作方针,是我国卫生健康事业一以贯之的基本要求。当前,我国多重疾病威胁并存、多种健康影响因素复杂交织。我们要推动预防关口前移,完善公共卫生重大风险评估、研判、决策机制,不断优化完善防治策略,从源头上预防和控制重大疾病。

推进疾控体系现代化的内在需要。我们要坚持自信自立、守正创新,站在中国式现代化建设全局,牢牢把握疾控事业发展的使命任务,从我国国情出发,从疾控科学规律出发,从人民群众健康影响因素和实际需求出发,加快推进现代化疾控体系建设。

当前,我们要坚持向改革要动力、要活力,强化“党的领导、部门协作、社会动员、全民参与”的传染病综合防控工作机制,坚持党领导下的重大疾病联防联控机制,形成推动公共卫生事业发展的强大合力。

进一步完善疾控体系。加快理顺新形势下各级疾控机构职能定位,修订各级疾控机构建设标准,围绕“基层、基础、基本”,全面提升疾控核心专业能力。加快推动国家区域和省级公共卫生中心建设,发挥辐射支援与示范带动作用。

推动市级、县级疾控机构和城乡社区技术支持与监督执法有效协同的卫生监督工作模式。加强各级传染病医院重点学科建设,紧密融入区域内医疗卫生服务体系,提升重大疫情救治和应对能力。

完善联防联控、群防群控工作机制。保持各级联防联控机制的常态化运转和平急转换。巩固卫生健康、疾控、公安、工信等部门建立的协同流调机制。完善军地传染病防控合作机制,深化区域间传染病防控合作机制。健全疾控机构和城乡社区联动工作机制,探索公共卫生联合体建设,促进公共卫生工作有效融入基层治理体系。完善社会组织参与疾病防控的长效机制,形成全社会共同参与公共卫生工作的生动局面。

创新医防协同、医防融合机制。以区域内重点传染病防控为抓手,落实早发现、早报告、早诊断、早治疗,健全完善传染病“防、治、康、管”一体化服务模式,强化传染病多病共检、多病共防、多病共管,推进传染病防控协同监测、协同研判、协同处置,形成区域内医防有效协同、有机融合的管理体制和运行机制。推广营养饮食、运动处方,创新健康知识宣传手段,持续提升居民健康素养。探索建立医疗机构疾控监督员制度,督促指导医疗机构落实传染病防控责任清单,压紧压实医疗机构的公共卫生责任。积极推进赋予公共卫生医师处方权试点工作,探索预防、治疗、管理等一体化的防治服务新模式。

今后,我们要坚持守正创新,科学精准施策,尊重公共卫生科学规律,根据疾病的不同、态势的变化、人群的特点、风险的差异,结合地域特点和地方实际,因时因势优化调整公共卫生策略,不断提升疾病防控整体效能。

提升传染病多病同防综合效能。探索按呼吸道、肠道、虫媒等传播途径,分类优化“多病同防”的策略。持续强化和不断拓展多渠道监测系统,完善呼吸道疾病等多病原综合监测机制,提升“多病种同监测、一样本多检测”的能力水平。通过阻断共同传播途径,积极探索艾滋病、病毒性肝炎等重大传染病“多病同防”实施路径。运用人工智能等新技术,实现传染病的早发现、早诊断、早报告。鼓励地方探索建设输入性传染病防控先行区。

提升监测预警和早期应对能力。加快建成智慧化多点触发监测预警体系,实现从单一渠道向多源渠道、单病种监测向综合监测、法定报告为主向法定报告和主动监测相结合转变。推动国家和省统筹传染病监测预警与应急指挥平台建设。推进国家传染病智能监测预警前置软件应用,实现一处采集、多级实时共享。加快疾控机构实验室标准化建设,提高检测能力和质效。完善传染病应急预案体系,加快推进国家突发急性传染病防控队伍建设,提升各级传染病应急队伍专业能力和水平。

提升公共卫生干预和监督执法能力。加强艾滋病、结核病、麻风病、鼠疫、寄生虫病等专项规划贯彻实施。推动多联多价疫苗研发,研究逐步将安全、有效、财政可负担的疫苗纳入国家免疫规划。持续提升环境卫生、学校卫生和伤害防控等公共卫生综合干预能力,推动气候变化健康适应行动。探索通过行为干预和协同性环境改善,实现整体改善学生、老年人等重点人群健康的协同效应。加快推进传染病防治法、突发公共卫生事件应对法制修订。加强综合监督体系规范化建设,强化装备设备配备和业务能力培训,推进“智慧卫监”建设,全面提升综合监督执法效能。

提升疾控人才质量和科技创新能力。推动高水平公共卫生学院建设,组织实施公共卫生人才培养支持项目,大力培养医防管交叉复合型战略人才,大力打造疾控人才雁阵格局。推动疾控人才发展和激励保障,让优秀人才“引得进、用得上、留得住”。加强国家和省级预防医学科学院建设,完善公共卫生科研攻关体系,推动“数智疾控”建设,充分发挥重大科研项目的牵引作用,推动重大技术、重大疾病机理、重大防治技术装备攻关和成果转化应用,为疾控事业高质量发展提供科技支撑。

(作者为国家卫生健康委党组成员、副主任,国家疾控局党组书记、局长)